

**ANTENNA SYSTEM**

Patent Number: JP2000091842  
Publication date: 2000-03-31  
Inventor(s): SEKI TOSHIHIRO; TAKATORI TAIJI; FUKUDA SHIGEO; HORI TOSHIKAZU  
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
Requested Patent: ☐ JP2000091842 (JP00091842)  
Application Number: JP19980255757 19980909  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01Q21/24 ; H01P1/17 ; H01Q13/08 ; H04B7/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress level fluctuation due to an elliptically polarized wave by arbitrarily operating adjustment for making the power level of horizontally polarized components equal to that of vertically polarized components, and converting the elliptically polarized wave into a circularly polarized wave.

**SOLUTION:** An element antenna 1 for generating a horizontally polarized wave and a vertically polarized wave is provided with two independent feeding terminals 6a and 6b for generating a horizontally polarized wave and a vertically polarized wave. Polarized component adjusting means 2a and 2b are connected with one or both of the feeding terminals 6a and 6b so that the gain amounts, attenuation amounts or distribution rate of the horizontally polarized components or the vertically polarized components can be adjusted. Then, each power of the horizontally polarized components and the vertically polarized components obtained through the polarized component adjusting means 2a and 2b or without any interference of those means is synthesized by a power synthesizer 3.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-91842

(P2000-91842A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークシート (参考)
H 0 1 Q 21/24		H 0 1 Q 21/24	5 J 0 1 2
H 0 1 P 1/17		H 0 1 P 1/17	5 J 0 2 1
H 0 1 Q 13/08		H 0 1 Q 13/08	5 J 0 4 5
H 0 4 B 7/10		H 0 4 B 7/10	B 5 K 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-255757

(22) 出願日 平成10年9月9日 (1998.9.9)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 関 智弘

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 鷹取 泰司

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

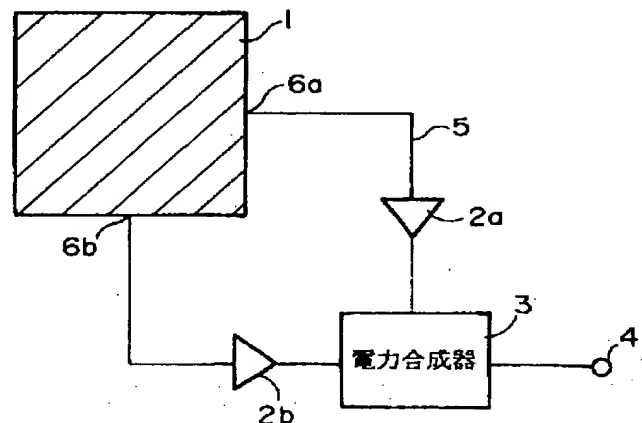
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 水平偏波成分および垂直偏波成分の電力レベルを等しくするように任意に調整可能とし、これによって楕円偏波を円偏波に変換可能にし、以て楕円偏波によるレベル変動を抑える。

【解決手段】 水平偏波および垂直偏波を発生する素子アンテナ1に、水平偏波発生用および垂直偏波発生用の二つの独立した給電端子6a、6bを備え、給電端子6a、6bの一方または両方に偏波成分調整手段2a、2bを接続して、これに水平偏波成分または垂直偏波成分の利得量または減衰量、もしくは分配比を調整させ、電力合成器3に、偏波成分調整手段2a、2bを介してまたは介さずして得られる水平偏波成分および垂直偏波成分の各電力を合成させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平偏波を発生する素子アンテナと垂直偏波を発生する素子アンテナに、あるいは水平・垂直の二つの偏波を発生する素子アンテナに、水平偏波発生用および垂直偏波発生用の二つの独立した給電端子を備えたアンテナ装置あるいは前記素子アンテナを複数用いたアレイアンテナ装置において、

前記給電端子の一方または両方に接続されて、前記水平偏波成分または垂直偏波成分の利得量または減衰量、もしくは分配比を調整可能にする偏波成分調整手段と、前記偏波成分調整手段を介してまたは介さずして得られる前記水平偏波成分および垂直偏波成分の各電力を合成する電力合成器とを設けたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 前記給電端子から出力される水平偏波および垂直偏波相互の位相差を略90度に調整する移相器が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項3】 前記給電端子の一方または両方に接続されて、受信時の重みづけの逆極性を用いて送信時の重みづけを行って前記水平偏波成分および垂直偏波成分の増幅を行う送受共用増幅器が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のアンテナ装置。

【請求項4】 前記偏波成分調整手段が、前記水平偏波成分および垂直偏波成分の分配比を変更可能にする分配器であり、該分配器が二つの入力端子および二つの出力端子を持ち、かつ互いに直列接続された第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器を有し、これらの第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器と、第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器との間に可変移相器が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項5】 前記素子アンテナが誘電体基板上に金属をプリントして構成されるマイクロストリップアンテナであり、前記第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器がブランチャイン型ハイブリッド回路またはラットレース回路の平面構造とされ、アンテナ放射部および給電回路が平面金属パターンで構成されていることを特徴とする請求項4に記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、円偏波を用いて行う無線通信システムにおいて使用され、特に、軸比がずれて放射または伝送される楕円偏波を円偏波に調整するアンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の平面型アンテナ装置として、例えば特開平7-193420号公報に記載のものがある。

これは、図5に示すように、X-Y方向に広がる基板18と、この基板18上に配置された円偏波素子15および直線偏波素子13と、これらの円偏波素子15および直線偏波素子13に給電する給電線5とを備えており、この給電線5によって円偏波素子15および直線偏波素子13とに給電を行って、これらのそれぞれに円偏波および直線偏波を発生させ、X-Y座標平面上での方位角で、かつ基板18の法線(Z方向)に対してビームチルト角だけ傾いた方向に、これらの円偏波成分と直線偏波成分とを合成した良好な軸比の円偏波を放射するというものである。なお、ここで、6は直線偏波素子13の給電点、16、17は円偏波素子15の第1の給電点および第2の給電点、14、19は給電線5の第1の給電点16および第2の給電点17への分岐点である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる従来のアンテナ装置にあつては、ある固定の角度(ビームチルト角)に対する軸比が改善され、すなわち、アンテナ装置の製作段階で決定した前記角度に対する軸比のみ改善され、使用中にその軸比を任意に調整することができないという不都合があるほか、片偏波成分を調整するための直線偏波素子13を別途用意する必要があり、この結果、アンテナ装置の大形化が避けられないという課題があった。

【0004】この発明は前記課題を解決するものであり、水平偏波成分および垂直偏波成分の電力レベルを等しくするように任意に調整可能にし、これによって楕円偏波を円偏波に変換することができ、以て楕円偏波によるレベル変動を抑えることができるとともに、小形で良好な偏波特性による無線通信を安定的に実施できるアンテナ装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的達成のため、請求項1の発明にかかるアンテナ装置は、水平偏波を発生する素子アンテナと垂直偏波を発生する素子アンテナに、あるいは水平・垂直の二つの偏波を発生する素子アンテナに、水平偏波発生用および垂直偏波発生用の二つの独立した給電端子を備え、前記給電端子の一方または両方に偏波成分調整手段を接続して、これに前記水平偏波成分または垂直偏波成分の利得量または減衰量、もしくは分配比を調整させ、さらに電力合成器に、前記偏波成分調整手段を介してまたは介さずして得られる前記水平偏波成分および垂直偏波成分の各電力を合成させるようにしたものである。

【0006】また、請求項2の発明にかかるアンテナ装置は、移相器を設けて、これに前記給電端子から出力される水平偏波および垂直偏波相互の位相差を略90度に調整させるようにしたものである。

【0007】また、請求項3の発明にかかるアンテナ装置は、前記給電端子の一方または両方に送受共用増幅器

を接続して、これに受信時の重みづけの逆極性を用いて送信時の重みづけを行わせて前記水平偏波成分および垂直偏波成分の増幅を行わせるようにしたものである。

【0008】また、請求項4の発明にかかるアンテナ装置は、前記偏波成分調整手段を、前記水平偏波成分および垂直偏波成分の分配比を変更可能にする分配器とし、該分配器が二つの入力端子および二つの出力端子を持ち、かつ互いに直列接続された第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器を有し、これらの第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器と、第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器との間に可変移相器を設けたものである。

【0009】また、請求項5の発明にかかるアンテナ装置は、前記素子アンテナを誘電体基板上に金属をプリントして構成されるマイクロストリップアンテナとし、前記第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器をブランチライン型ハイブリッド回路またはラットレース回路の平面構造とし、アンテナ放射部および給電回路を平面金属パターンで構成したものである。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を図について説明する。図1はこの発明のアンテナ装置を示すブロック図であり、同図において、1は水平偏波および垂直偏波を発生するマイクロストリップアンテナパッチとしての素子アンテナまたはアンテナアレイ（以下、素子アンテナという）で、これが水平偏波発生用および垂直偏波発生用の給電端子6a、6bをそれぞれ有し、これらの各給電端子6a、6bには水平偏波成分および垂直偏波成分の各電力値を略等しくするように利得調整する偏波成分調整手段としての増幅器2a、2bがそれぞれ接続されている。また、3は各増幅器2a、2bの出力電力を合成して入出力端子4へ出力する電力合成器である。

【0011】かかる構成になるアンテナ装置では、各給電端子6a、6bから出力される水平偏波成分および垂直偏波成分の電力値を略同一にするように、前記増幅器2a、2bによって任意に利得調整でき、これによって楕円偏波を円偏波に変換することができ、結果として、楕円偏波によるレベル変動を抑え、安定した無線通信を行うことができる。また、直線偏波を用いて行う通信において、偏波面がずれた場合も、このずれを補正して、良好な偏波特性を確保できる。なお、前記のような利得調整を行うために、増幅器2a、2bに代えて減衰器を設けたり、給電端子6a、6bからの水平偏波成分および垂直波成分の分配比を調整する分配器を設けたりすることで、増幅器2a、2bを用いた場合と同様に利得調整または偏波成分調整を行うことができる。また、これらの増幅器、減衰器または分配器を給電端子6a、6b

のいずれか一方に設けることは任意である。

【0012】また、図2はこの発明の実施の他の形態を示す。これは、給電端子6a、6bに増幅器2a、2bを接続するとともに、給電端子6a、6bの一方、例えば給電端子6aと増幅器2aとの間に、垂直偏波に対して水平偏波を略90度移相させる移相器7を接続したものである。従って、これによれば、円偏波の軸比がずれた場合においても、移相器7による位相補正によって良好な軸比特性を確保できる。なお、この実施の形態においても、前記増幅器2a、2bの一方を省いたり、各増幅器2a、2bに代えて減衰器や分配器を用いることができる。

【0013】図3はこの発明の実施のさらに他の形態を示す。これは、図2に示す増幅器2a、2bに代えて、送受共用増幅器8a、8bを設けたものである。この実施の形態では、前記同様に移相器7によって水平偏波成分および垂直偏波成分に略90度の位相差を与えとともに、これらの各偏波成分の電力値を略同じ大きさにするように利得調整しながら、送受共用増幅器9a、8bによって、送信時においては、受信時の増幅器の重みづけの逆特性を用いて重みづけを行い、これにより各偏波成分の伝搬時に劣化する偏波面を予め補正して伝達することが可能となる。この結果、一方のアンテナ装置でのみ偏波調整機能を果たことができ、良好な偏波特性にもとづく伝送が可能になる。なお、この実施の形態にあっても、送受共用増幅器8a、8bを給電端子6a、6bの一方側にだけ設けてもよく、これらの送受共用増幅器8a、8bに代えて送受共用減衰器を用いても、同様の効果を得ることができる。

【0014】図4はこの発明の実施の他の形態を示す。これは、素子アンテナ1の二つの給電端子のそれぞれに、各偏波成分の分配比を可変にする分配器として用られる、第1の90度ハイブリッド回路としてのブランチラインハイブリッド回路9aの二つの入力端子A11、A12を接続し、このブランチラインハイブリッド回路9aの二つの出力端子A01、A02に、第2の90度ハイブリッド回路としてのブランチラインハイブリッド回路9bの二つの入力端子B11、B12を接続し、前記出力端子A02と入力端子B12との間に移相器7を接続したものからなる。なお、ブランチラインハイブリッド回路9bの二つの出力端子B01、B02はそれぞれ送信用端子10および受信用端子11に接続されている。

【0015】かかる構成になるアンテナ装置では、前記移相器7により位相値を調整することにより、ブランチラインハイブリッド回路9bの二つの出力端子B01、B02の電力値を可変とすることができ、各入力端子A11とA12、B11とB12および出力端子A01とA02、B01とB02がそれぞれ分離されており、かつ入力端子B11、B12および出力端子B01、B0

2は逆位相特性となるため、出力端子B01を送信用端子、出力端子B02を受信用端子とすると、偏波面の異なる二つの特性を使い分けることが可能になる。

【0016】また、この発明のアンテナ装置に、前記ブランチャラインハイブリッド回路9a、9b、給電線路5などのマイクロストリップ線路およびマイクロストリップアンテナなどによる平面回路構造を採用することで、フォトソングラフィによるアンテナ装置の量産化が可能になる。

【0017】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、水平偏波を発生する素子アンテナと垂直偏波を発生する素子アンテナに、あるいは水平・垂直の二つの偏波を発生する素子アンテナに、水平偏波発生用および垂直偏波発生用の二つの独立した給電端子を備え、前記給電端子の一方または両方に偏波成分調整手段を接続して、これに前記水平偏波成分または垂直偏波成分の利得量または減衰量、もしくは分配比を調整させ、さらに電力合成器に、前記偏波成分調整手段を介してまたは介さずして得られる前記水平偏波成分および垂直偏波成分の各電力を合成させるように構成したので、水平偏波成分および垂直偏波成分の電力レベルを等しくするように任意に調整でき、これによって楕円偏波を円偏波に変換することができ、以て楕円偏波によるレベル変動を抑えることができ、以て直線偏波の傾きを変えることができ、以て直線偏波の偏波面を調整することができる。従って、小形で良好な偏波特性による無線通信を安定的に実施できるという効果が得られる。

【0018】また、請求項2の発明によれば、移相器を設けて、これに前記給電端子から出力される水平偏波および垂直偏波相互の位相差を略90度に調整させるように構成したので、水平偏波成分および垂直偏波成分の電力値を略均等化できるとともに、円偏波の軸比がずれた場合においても、これを補正して良好な軸比特性を確保することができるという効果が得られる。

【0019】また、請求項3の発明によれば、前記給電端子の一方または両方に送受共用増幅器を接続して、これに受信時の重みづけの逆極性を用いて送信時の重みづけを行わせて前記水平偏波成分および垂直偏波成分の増幅を行わせるように構成したので、受信時に、偏波の劣化補正のために、送信時の重みづけを行って、当初受信側となるアンテナ側のみで偏波劣化特性の補正を行うことができ、送受の切り換えを行った場合にも良好な偏波特性による無線通信を行えるという効果が得られる。

【0020】また、請求項4の発明によれば、前記偏波成分調整手段を、前記水平偏波成分および垂直偏波成分の分配比を変更可能にする分配器とし、該分配器が二つの入力端子および二つの出力端子を持ち、かつ互いに直

列接続された第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器を有し、これらの第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器と、第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器との間に可変移相器を設けるように構成したので、二つの偏波成分の信号の電力レベルを調整して合成することで、軸比の調整を任意に行え、これにより良好な偏波特性が得られる。また、二つの偏波成分の入出力端子は分離されており、かつ逆位相特性となるため、一方を送信用端子、他方を受信用端子とすると、偏波面の異なる二つの特性を使い分けることも可能になる。

【0021】また、請求項5の発明によれば、前記素子アンテナを誘電体基板上に金属をプリントして構成されるマイクロストリップアンテナとし、前記第1の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器、および第2の90度ハイブリッド回路あるいは方向性結合器をブランチャライン型ハイブリッド回路またはラットレース回路の平面構造とし、アンテナ放射部および給電回路を平面金属パターンで構成することによって、アンテナ装置とともに給電回路を平面内に構成でき、従って、フォトソングラフィ技術の利用によるアンテナ装置の大量生産とローコスト化を実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の一形態によるアンテナ装置を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の他の形態によるアンテナ装置を示すブロック図である。

【図3】 この発明の実施の他の形態によるアンテナ装置を示すブロック図である。

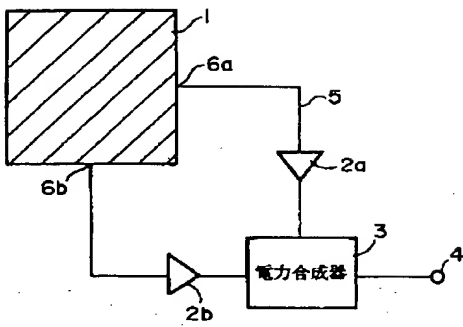
【図4】 この発明の実施の他の形態によるアンテナ装置を示すブロック図である。

【図5】 従来のアンテナ装置を示す平面図である。

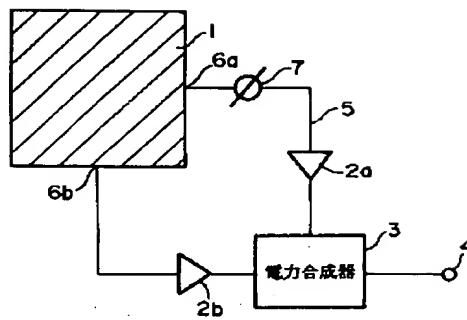
【符号の説明】

- 1 マイクロストリップアンテナパッチ（素子アンテナ）
- 2a, 2b 増幅器（偏波成分調整手段）
- 3 電力合成器
- 6a, 6b 給電端子
- 7 移相器
- 8a, 8b 送受共用増幅器
- 9a ブランチャラインハイブリッド回路（第1の90度ハイブリッド回路。分配器）
- 9b ブランチャラインハイブリッド回路（第2の90度ハイブリッド回路。分配器）
- 10 送信用端子
- 11 受信用端子

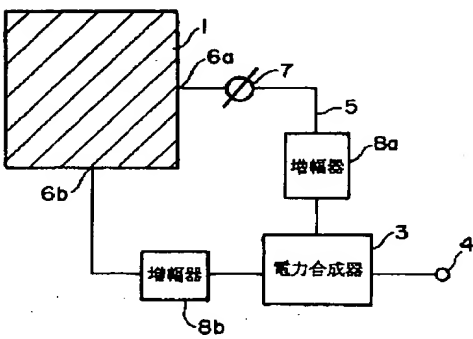
【図1】



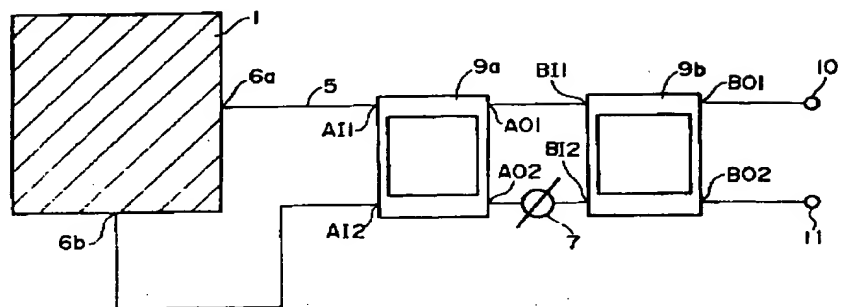
【図2】



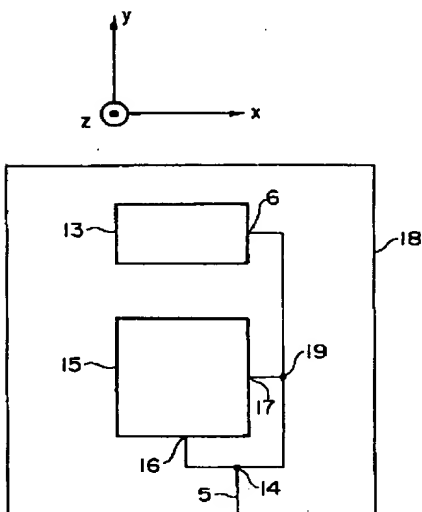
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 繁雄  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 堀 俊和  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5J012 FA05

5J021 AA01 AA09 AB06 CA03 DB02

DB03 FA06 FA26 FA32 FA33

FA34 GA08 HA05 HA10 JA06

JA07

5J045 AA16 CA02 CA03 CA04 DA10

EA07 FA02 HA03 JA12 JA17

LA01 MA07 NA01

5K059 CC05 DD07 DD37